

1300/1318 日 本 国 特 許 庁  
4  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

19/ PCT / 18 0 0 / 0 1 3 1 8  
21.09.00

RECD 26 SEP 2000  
WIPO PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

10/089701

1999年10月12日

出 願 年 月 日  
Date of Application:

出 願 番 号  
Application Number:

出 願 人  
Applicant (s):

平成 11 年 特 許 願 第 289314 号

明治製菓株式会社

PRIORITY  
DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

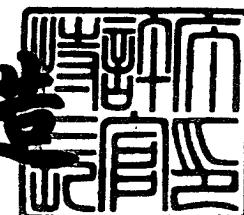
PRIORITY



2000年 8月25日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Patent Office

及 川 耕 強



出 証 番 号 出 証 特 2000-3068645

【書類名】 特許願  
【整理番号】 P111070K  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 A23L 2/78

【発明者】

【住所又は居所】 東京都杉並区成田東1丁目10番6号  
【氏名】 木下 優子

【発明者】

【住所又は居所】 東京都杉並区成田東1丁目10番6号  
【氏名】 木下 俊夫

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県坂戸市千代田5丁目3番1号 明治製菓株式会社  
食料総合研究所内  
【氏名】 片宗 晃二

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県坂戸市千代田5丁目3番1号 明治製菓株式会社  
食料総合研究所内  
【氏名】 後藤 拓志

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県坂戸市千代田5丁目3番1号 明治製菓株式会社  
食料総合研究所内  
【氏名】 滝沢 登志雄

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県坂戸市千代田5丁目3番1号 明治製菓株式会社  
食料総合研究所内  
【氏名】 羽太 章中

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県小田原市栢山788 明治製菓株式会社 薬品  
技術研究所内

【氏名】 飯沼 勝春

【特許出願人】

【識別番号】 000006091

【氏名又は名称】 明治製菓株式会社

【代理人】

【識別番号】 100074077

【弁理士】

【氏名又は名称】 久保田 藤郎

【選任した代理人】

【識別番号】 100086221

【弁理士】

【氏名又は名称】 矢野 裕也

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 009014

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9910711

【ブルーフの要否】 要

【書類名】明細書

【発明の名称】 風味を改善した低カリウムジュースの製造法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 カリウム含有ジュースを陽イオン交換樹脂によって処理することにより、該ジュースのカリウム含有量を90%以上除去せしめ、さらに該ジュースに炭酸カルシウムおよび水酸化カルシウムから選択されるカルシウム化合物を固体のまま添加することを特徴とする風味を改善した低カリウムジュースの製造法。

【請求項2】 ジュースのカリウム含有量を95%以上除去せしめる請求項1に記載の低カリウムジュースの製造法。

【請求項3】 ジュースがリンゴジュース、野菜ジュースあるいはオレンジジュースである請求項1又は2に記載の低カリウムジュースの製造法。

【請求項4】 陽イオン交換樹脂がH型に調整した陽イオン交換樹脂である請求項1に記載の低カリウムジュースの製造法。

【請求項5】 予めH型に調整した陽イオン交換樹脂を用いて、カラム式で処理することを特徴とする請求項1に記載の低カリウムジュースの製造法。

【請求項6】 請求項1に記載の低カリウムジュースの製造法において、カルシウム化合物の他にビタミンCを添加することを特徴とする低カリウムジュースの製造法。

【請求項7】 カリウム含有量が原料ジュースの10%以下であり、かつカルシウム化合物を0.5~20g/L含有することを特徴とする腎不全患者向け低カリウムジュース。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、風味を改善した低カリウムジュースの製造法に関し、詳しくはカリウム濃度を低下せしめ、かつカルシウム化合物を添加することにより風味を改善したジュースの製造法に関する。さらには、カリウムの摂取が制限され、炭酸カルシウム投与が必要とされる腎不全患者に適したジュースに関するものである。

## 【0002】

## 【従来の技術】

人を含む動物の細胞では、カリウムは主として細胞内液に存在し、主に細胞外液に存在するナトリウムと対をなし、酸塩基平衡の主役の一つとして、生体のホメオスタシスの維持に重要な役割を果たしている。ところが、腎不全患者はカリウムの排泄機能、血中イオンバランス保持機能が低下しているため、高カリウム血症、高リン酸血症、低カルシウム血症を起こしやすい。著しい血清カリウム値の上昇は、心臓の機能停止に結びつき、最悪の場合は生命の危険を招く。

したがって、腎不全患者はカリウムの摂取が厳しく制限されており、特にカリウム分を多く含む果物や野菜などは自由に摂取することはできない。また、上記したように、腎不全患者は高リン酸血症、低カルシウム血症を起こしやすいことから、このような患者には炭酸カルシウムの投与が必要である。さらには、果物や野菜などの摂取が制限されている患者においては、食事内容が傾き、栄養バランスの保持が困難となるという新たな問題を生じる。

## 【0003】

イオン交換樹脂を用いたジュースの処理自体は古くから知られる技術で、J. Sci. Food Agric. (1966), 17(11), 488-90には、グレープジュースのアルガロールの沈殿阻止、酸性度調整に、陽イオンおよび陰イオン交換樹脂の使用が報告されている。また、このイオン交換樹脂を用いて、ジュース中のカリウムイオンを調整する試みも報告されている（特開昭61-209573号公報、B R 公開9704147号公報、E P 公開0339540号公報）。

## 【0004】

しかしながら、従来の技術でイオン交換樹脂によりカリウムイオンを減量調製した食品は、医療目的、風味、呈味、食感、栄養バランスなどの点で必ずしも満足できるものではなかった。特開昭61-209573号公報では、カリウム含量を低下させると、ジュースの風味が著しく低下することから、脱カリウム量は原料ジュースのカリウム含有量の90%程度以内に止め、すなわち少なくとも約10%のカリウム量を残すことによって風味を保っており、それ以上のカリウム減量は、行われていない。

日本におけるガイドラインにおいては、週3回の透析による維持血液透析患者の場合、カリウム分の摂取量が1.5g/日と厳しく制限されている。そこで、腎不全患者の飲用に適するまで果物や野菜のジュース中のカリウムを減らすと、酸味が過度に強まり、風味が極端に悪化してジュースとしての風味を持つ飲料には至らなかった。

### 【0005】

B R公開9704147号公報およびE P公開0339540号公報は、前記の風味低下を改善するため、カルシウム型の陽イオン交換樹脂による水溶性カルシウムイオンを含有する脱カリウムジュースの製造法を開示している。B R公開9704147号公報では、カルシウム型陽イオン交換樹脂によるジュースのカリウムイオン、ナトリウムイオンのカルシウムイオンへの交換技術を開示している。

しかし、カルシウム型陽イオン交換樹脂は、その調整に必要な水溶性のカルシウム塩が限られていることから、大量のカルシウムイオンの交換は非現実的で、飲料に含まれる水溶性の範囲である微量のカルシウムイオン量を含んだジュースの提供が限界であった。

このカルシウム型陽イオン交換樹脂の使用が非現実的であることから、E P公開0339540号公報では、新規なカルシウム型陽イオン交換樹脂による低カリウムジュースの製造法を開示している。すなわち、ジビニルーベンゼンで80%架橋された、スルホン基を有するポリスチレン樹脂よりなるカルシウム型陽イオン交換樹脂を用いたカルシウム含有ジュースの製造法を開示している。

しかし、ここでもカリウムイオンの除去量、カルシウム型陽イオン交換樹脂の交換容量と言う技術の壁があり、処理前の30%程度のカリウムイオンを含むジュースの提供に止まっている。

### 【0006】

さらに、イオン交換技術が大幅に進歩した現在では、イオン交換膜によるジュースの脱陽イオン法も広く用いられているが、固形分の多いジュースの場合は、膜が目詰まりを起こすことから、原料ジュースに含有される陽イオンの5分の1程度への減イオンが限界である。

このように、従来技術では、陽イオン交換樹脂によるカリウムイオンの除去、

もしくは併せてカルシウム型イオン交換樹脂によりカルシウムを含有させたジュースの提供が知られているが、風味を保ったまま、十分量のカリウムを除去すること、並びにカルシウム型陽イオン交換樹脂を用いて大量のカルシウムイオンを交換させることには、技術上の限界があった。

【0007】

飲食品にあっては風味が重要な要素であることは論を待たず、単にカリウム分を除去しただけの飲食品では、食事制限を長期に渡って強いられる慢性腎不全患者にとっては満足することができず、より深刻な問題であった。しかし、人の風味の感覚については、十分な科学的解明が行われておらず、新規な食品、新規な風味は、食料技術者の無作為なスクリーニングや甚大な努力に頼らざるを得ないのが現状である。

【0008】

また、カリウム分を減らすために陽イオン交換樹脂で処理すると、原料ジュースに含まれているビタミン類、特にビタミンCが相当量失われるという問題点も見逃されていた。ジュース飲料の栄養的な目的の一つは、ビタミンCの補給であるばかりか、ジュースの風味の上でも独特の味を持つビタミンCは重要で、この点も無視できない問題であった。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、上記の通り、従来の技術が抱えている問題点の解決を目的とするものであり、腎不全などの腎機能が低下した患者のため、単に含有カリウム分を低下せしめただけでなく、風味や栄養を改善し、おいしく飲むことができ、併せて腎不全患者の治療、すなわち血中カリウムイオンの制限と低カルシウム症、高リソ酸血症の炭酸カルシウムによる改善、抑制を目的としたジュースを提供するものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するために、各方面の調査並びに研究を鋭意行ったところ、陽イオン交換樹脂でカリウム分を低下せしめたことにより酸味が過度に強まり、

風味を失った果物ジュースまたは野菜ジュースに対して、適量の炭酸カルシウムおよび水酸化カルシウムから選択されるカルシウム化合物を固体のまま加えることにより、酸味が中和され、風味が改善され、おいしく飲むことができ、併せて腎不全患者の治療、血中カリウムイオンとリン酸イオンのバランス保持を目的とした各種ジュースを製造できることを見出した。

## 【0011】

一般に、酸味の中和には塩基性物質の添加が考えられるが、除去したカリウムまたはナトリウム分を含む塩基性物質の添加は、カリウムまたはナトリウム分の摂取が制限されている腎不全患者用のジュースには望むべくもない。また、カルシウム型陽イオン交換樹脂による従来技術では、前述した如く、脱カリウム量やカルシウムイオン交換容量に技術の壁があった。

一方、炭酸カルシウムは、The Merck Index (12版、Merck & Co., Inc., p271-272) に記載されているように、カルシウムイオンの補充剤、抗酸剤として人や動物に対して広く用いられている、水に不溶の化合物である。また、腎不全患者においては、下記に示す通りに、リン酸の吸収抑制のため幅広く服用されているものであり、それを添加したジュースを患者が摂取しても安全であるばかりでなく、それによりリン酸の吸収抑制効果も期待される。

## 【0012】

ところで、従来技術では、風味の問題を水溶性カルシウムイオンで解決することを試みていたが、本発明者らは非水溶性の炭酸カルシウムまたは難水溶性の水酸化カルシウムを固体のまま添加することで解決できることを見出した。すなわち、各種ジュースは果実、野菜などに含まれる固形分の感触、風味を感じながら飲用するものであるが、固体状の炭酸カルシウムあるいは水酸化カルシウムの添加が風味を損ねることなく過度の酸性を中和することを見出して、本発明を完成了。

また、原料ジュースの種類によりカリウム含有量が異なることから、多種類の低カリウムジュースを製造するため、各々のジュースのカリウム含有量に適合する陽イオン交換樹脂量、接触時間を検討して、各ジュースの十分な、好ましくは原料ジュースのカリウム量を95%以上除去したジュースを提供することができ

ることを見出した。

## 【0013】

さらに、腎不全患者の状態に合わせて炭酸カルシウム量を増減させることができ、従来技術では解決できなかった、大きな特徴を有する本発明を完成した。すなわち、果物や野菜のジュースを陽イオン交換樹脂で十分脱カリウムして得られた風味の落ちたジュースに、炭酸カルシウムまたは水酸化カルシウムを固体のまま、風味を改善する程度か、さらには腎不全患者の治療に必要な量を添加することで、風味の問題、腎不全患者への飲料としての配慮を一挙に解決できることを見出した。

## 【0014】

リン酸の体内蓄積は腎不全患者にとって重大な問題であり、リン酸を含む食品の摂取制限またはその吸収抑制が日常の重要な課題となっている。すなわち、米国的一般的医師マニュアルであるThe Merck Manual (第5版、Merck Sharp & Dohme Research Laboratories, pp 1551-1652,特にpp 1573, 1987)によれば、腎不全患者では血中のカルシウムイオン、リン酸イオン、パラチロイドホルモンおよびビタミンD代謝の異常を起こし、放置すると低カルシウム血症と高リン酸血症を惹起すること、したがって、腎不全患者の日常食事療法においては、カリウム含有食を避けること、高リン酸血症の悪化を防ぐため、リン酸の吸収抑制剤である炭酸カルシウムを摂取することが記載されている。

それ故、低カリウムジュースに炭酸カルシウムを添加することは、かかる課題の解決法としては、理にかなったものである。実際に、リン酸吸収抑制による高リン酸血症の治療には、従来、水酸化アルミニウム、炭酸アルミニウムが用いられてきたが、その毒性回避のため、現在では、炭酸カルシウム (0.5-1.5g) が経口投与されている。

## 【0015】

ところで、陽イオン交換樹脂によりジュースを処理すると、その中に含まれていたビタミンCはかなりの量が失われてしまう。ジュースの飲用の栄養的な目的の一つはビタミンCの補給にあり、それが失われることは無視できない問題である。失われた量のビタミンCを添加、補給することは容易である。すなわち、陽

イオン交換樹脂処理によって失われたジュース中のビタミンCを処理前と同程度の量をジュース中に含有するようにビタミンCを補うことにより、栄養価値を高めることができる。

## 【0016】

すなわち、本発明は、カリウム含有ジュースを陽イオン交換樹脂によって処理することにより、ジュースのカリウム含有量を10分の1以下、好ましくは20分の1以下に低下せしめ、さらに該ジュースに炭酸カルシウムおよび水酸化カルシウムから選択されるカルシウム化合物を固体のまま添加し、必要により、さらにビタミンCを添加することより成る、風味が良く、しかも栄養バランスを保った腎不全患者向けの低カリウムジュースの製造法を提供するものである。

## 【0017】

第1の本発明は、請求項1に記載したように、カリウム含有ジュースを陽イオン交換樹脂によって処理することにより、該ジュースのカリウム含有量を90%以上除去せしめ、さらに該ジュースに炭酸カルシウムおよび水酸化カルシウムから選択されるカルシウム化合物を固体のまま添加することを特徴とする風味を改善した低カリウムジュースの製造法である。

第2の本発明は、請求項5に記載したように、予めH型に調整した陽イオン交換樹脂を用いて、カラム式で処理することを特徴とする低カリウムジュースの製造法である。

第3の本発明は、請求項1に記載の低カリウムジュースの製造法において、カルシウム化合物の他にビタミンCを添加することを特徴とする低カリウムジュースの製造法である。

## 【0018】

## 【発明の実施の形態】

本発明に用いられる原料ジュースとしては、例えば野菜ジュース、果物ジュース、果物-野菜ジュースなど全ての種類のジュースを挙げることができる。

次に、本発明に用いられる陽イオン交換樹脂は、市販の陽イオン交換樹脂でよく、これを通常の方法でH型に再生して用いる。陽イオン交換樹脂による処理としては、バッチ式やカラム式が挙げられ、バッチ式によって処理を行う場合は、

原料ジュース1000mLに対して乾燥した再生イオン交換樹脂の重量で20～1000g程度の陽イオン交換樹脂を用意して、これを原料ジュースに加えて20分以上、通常は30分程度攪拌した後、濾過することによって行う。

一方、カラム式によって処理を行う場合は、原料ジュース1000mLに対して再生したイオン交換樹脂の体積で100～500mL程度のカラムに充填した陽イオン交換樹脂を用意して、原料ジュースをこれにチャージし、0.5～2.0時間かけて通過させることによって行う。

#### 【0019】

このように陽イオン交換樹脂による処理を行えば、原料ジュース中のカリウム含量を当初の10分の1以下にすることができる。また、原料ジュースの種類と陽イオン交換樹脂の量、陽イオン交換樹脂との接触時間等により、カリウム含量を当初の20分の1以下にすることもできる。なお、生産性やイオン交換の効率を考慮すれば、カラム式による処理が好ましい。カリウム摂取が制限されている患者の飲用が目的であれば、ジュース中のカリウム濃度を0～7mmol/Lとするのがよい。

#### 【0020】

さらに、陽イオン交換樹脂による処理を行ったジュースに炭酸カルシウムおよび水酸化カルシウムから選択されるカルシウム化合物を固体のまま0.5～2.0g/L、好ましくは原料ジュースのpH値に完全に戻さない程度に加え、必要であれば更にビタミンCを0.2～1.0g/Lジュース中に含有されるように加えることによって風味、酸味や栄養が改善された低カリウムジュースを製造することができる。

腎不全患者の血中リン酸イオン濃度、カリウムイオン濃度のバランスによっては、一日あたり0.5～1.5gの炭酸カルシウムを摂取させることができる。

#### 【0021】

また、本発明によって提供される低カリウムジュースは、必要に応じ、腎機能に悪影響がない範囲において、各種ビタミン、糖質、色素、香料などを配合し、風味に変化を付けることができる。そして、そのまま飲料に供することは勿論のこと、必要があれば、濃縮、乾燥、造粒工程を加えて、粉末または顆粒に成型す

ることも可能であり、粉末または顆粒状の製品は、そのまま摂取してもよいし、水を加えて液状に戻してもよく、他の食品に添加して用いることもできる。

## 【0022】

## 【実施例】

以下に実施例により本発明を詳しく説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。

なお、実施例では、市販の陽イオン交換樹脂Dowex 50W-X4あるいはSK1B（三菱ダイヤイオン社製）を以下の手順で再生することにより予め準備した陽イオン交換樹脂を使用した。

すなわち、陽イオン交換樹脂500gに精製水を加えて攪拌することにより、樹脂を十分水洗した。水を切った樹脂にエタノール500mLを加え、30分間攪拌した後、濾過してエタノールを除去した。このエタノールによる洗浄操作を3回繰り返した後、エタノールを精製水に代えて水洗した。水洗した樹脂に1M水酸化ナトリウム溶液500mLを加え、30分間攪拌した後、濾過して樹脂を回収した。この水酸化ナトリウム溶液による処理操作を5回繰り返した後、洗液が中性になるまで樹脂を水洗した。

次に、洗浄した樹脂をカラムに詰め3M塩酸溶液2500mLを通液後、洗液が中性になるまで水洗した。以上の操作を行った後、そのままか、あるいは吸引濾過によって樹脂を十分乾燥して再生H型陽イオン交換樹脂を得た。

## 【0023】

## 実施例1 バッチ式製法

原料ジュースとして市販の果汁100%オレンジジュース、果汁100%アップルジュース、果汁100%グレープフルーツジュースおよび果汁100%グレープジュースの各々1000mLに、乾燥した再生H型陽イオン交換樹脂を第1表に示した量を添加し、30分間攪拌してカリウムを吸着させた。その後、濾過して得た各ジュースに第1表に示した量の炭酸カルシウムを固体のまま加え、さらに各ジュースにビタミンCを滴定法によって測定された処理前と同程度の濃度になるように加えて攪拌、溶解することにより、最終製品である低カリウムジュースを製造した。

陽イオン交換樹脂による処理の前およびビタミンCを添加する前に、*Automated Electrolyte Analyzer EA05*（エイアンドティー）を用いてジュース中のカリウム濃度およびジュースのpHを市販pHメーターで測定した結果を第1表に示した。

この結果から明らかなように、カリウム含量が当初の10分の1、あるいは20分の1である果汁ジュースを製造することができた。

## 【0024】

【表1】

第1表 各種ジュースのイオン交換樹脂処理の結果

	オレンジジュース	アップルジュース	グレープフルーツジュース	グレープジュース
原料ジュース (mL)	1000	1000	1000	1000
用いた樹脂量 (g)	50	40	50	25
カリウム濃度 処理前 (mmol/L)	48.0	25.7	38.6	7.6
処理後	2.5	0.8	2.1	0.6
カリウム除去率 (%)	95.0	96.2	94.7	92.3
pH 処理前	3.81	4.05	3.30	3.00
処理後	2.18	2.28	2.02	2.07
加えた炭酸カルシウム量 (g/L)	2.61	2.08	3.65	1.56

## 【0025】

実施例2 バッチ式製法

市販の緑黄色野菜ジュース（原料：セロリ、パセリ、クレソン、キャベツ、ラディッシュ、ホウレン草、ミツバ）1000mLに、再生した陽イオン交換樹脂700gを添加して、実施例1に記載の方法と同様に陽イオン交換樹脂処理を行うことにより、カリウムを吸着、除去した野菜ジュースを得た。

次に、この野菜ジュースに第2表に示した量の炭酸カルシウムを固体のまま加えた後、野菜ジュースにビタミンCを滴定法によって測定された処理前と同程度の濃度になるように加えて攪拌、溶解することにより、最終製品である低カリウ

ムジュースを製造した。

実施例1と同様に陽イオン交換樹脂による処理の前およびビタミンCを添加する前に、ジュース中のカリウム濃度およびジュースのpHを測定した結果を第2表に示した。この結果から明らかのように、カリウム含量が当初の20分の1の緑黄食野菜ジュースを製造することができた。

## 【0026】

【表2】

第2表 野菜ジュースのイオン交換樹脂処理の結果

用いたジュース量 (mL)	1,000
用いた樹脂量 (g)	700
カリウム濃度 (mmol/L)	処理前 128.7
	処理後 6.2
カリウム除去率 (%)	95.2
pH	処理前 4.01
	処理後 0.99
加えた炭酸カルシウム量 (g/L)	13.3

## 【0027】

実施例3 カラム式製法

5倍濃縮オレンジ果汁（カーギルジャパン社製）250Lに脱イオン水1000Lを加えてよく攪拌、混合することにより100%オレンジジュースを調製した。また、7倍濃縮りんご果汁（長野興産社製）180Lに脱イオン水1070Lを加え、よく攪拌、混合することにより100%りんごジュースを調製した。

さらに、6倍濃縮にんじん搾り汁（ミルドゥーラ社製）85L、10倍濃縮トマト搾り汁（長野サンヨーフーズ社製）7L、6倍濃縮ホウレン草搾り汁（長野サンヨーフーズ社製）10L、5倍濃縮オレンジ果汁（カーギルジャパン社製）38L、7倍濃縮透明りんご果汁43L、4倍濃縮りんご混濁果汁31L（以上長野サンヨーフーズ社製）および脱イオン水1036Lをよく攪拌、混合することにより野菜フルーツミックスジュースを調製した。

## 【0028】

調製したそれぞれのジュースを原料として、乾燥した再生H型陽イオン交換樹脂SK1B（三菱ダイヤイオン社製）250Lを高さ2m、直径55cmの円筒に充填したカラムに、円筒上部から1時間かけてジュースを通した後、第3表に示した量の炭酸カルシウムを固体のまま添加することにより、最終製品である低カリウムジュースを製造した。

陽イオン交換樹脂による処理前と処理後のカリウム濃度を、偏光ゼーマン原子吸光光度計Z-5300（日立製作所製）を用いて測定した結果を第3表に示した。この結果から明らかのように、カリウム含量が当初の100分の1以下であるジュースを製造することができた。

## 【0029】

## 【表3】

第3表 各種ジュースのカラム式イオン交換樹脂処理の結果

		オレンジジュース	リンゴジュース	野菜フルーツミックスジュース
原料ジュース (L)		1250	1250	1250
用いた樹脂量 (L)		250	250	250
カリウム濃度 (mmol/L)	処理前	80.5	29.7	59.5
	処理後	0.16	0.05	0.15
カリウム除去率 (%)		99.8	99.8	99.8
pH	処理前	3.80	3.68	4.29
	処理後	1.97	2.30	1.79
	炭酸カルシウム添加後	3.07	3.22	3.52
炭酸カルシウム (Kg)		3.13	3.38	1.0
添加量 (g/L)		2.5	2.7	0.8

## 【0030】

## 試験例 1

実施例3における工程あるいは最終品で得られた各種低カリウムジュースについて、炭酸カルシウムが添加、配合される前後の官能試験を行った。試験に際しては、風味識別能力に優れた専門パネルにより実施した。評点は、風味を強く感じるものを+2、やや感じるもの+1、どちらともいえないもの0、あまり感じぬものを-1とした。

じないものを-1、ほとんど感じないもの-2の5段階評価とした。結果を第4表に示した。

## 【0031】

【表4】

第4表 炭酸カルシウム添加前後の風味評価

ジュースの種類	添加前	添加後
オレンジジュース	-1.4	+1.6
りんごジュース	-1.8	+1.7
野菜フルーツミックスジュース	-1.7	+1.4

## 【0032】

実施例4

炭酸カルシウムを添加しない以外は実施例3に記載の方法に準じて調製した低カリウムオレンジジュース( $\text{pH} 2.05$ )1250Lに水酸化カルシウム2.8Kgを固体のまま添加することにより、最終製品である低カリウムオレンジジュース( $\text{pH} 3.25$ )を製造した。製造した低カリウムオレンジジュースについて試験例1に記載される専門パネルと同様な評価を行うことにより、実施例3に記載の炭酸カルシウムが添加されている低カリウムオレンジジュースと同様の風味を有することを確認した。

## 【0033】

試験例2

実施例1に準じた方法で調製したカリウム濃度 $2.5 \text{ mmol/L}$ の低カリウムオレンジジュース200mLを実際に同一の透析療法を受けている腎不全患者に透析時および非透析時にそれぞれ1回給与し、給与前後での患者の血中カリウム濃度の推移をAutomated Electrolyte Analyzer EA05(エイアンドティー)を用いて測定した。第5表にその時の測定値を示した。

この結果より、本発明によって製造される低カリウムオレンジジュースは、腎不全患者に給与しても血中カリウム濃度を何ら変動させることなく、安全に腎不全患者に給与できることが分かった。

【0034】

【表5】

第5表 低カリウムオレンジジュース給与時の血中カリウム濃度の推移

患 者	血中カリウム濃度 (m m o l / L)			
	透 析 時		非 透 析 時	
	給与 1 時間前	1 時間後	給与 1 時間前	1 時間後
A	5. 5	3. 5	5. 5	5. 5
B	4. 9	4. 3	4. 9	4. 9
C	4. 5	3. 3	4. 5	4. 5

【0035】

【発明の効果】

本発明によれば、カリウム分を低下せしめたことによる風味の悪化、酸味の強化を、炭酸カルシウムあるいは水酸化カルシウムの添加により抑え、さらにはビタミンCの添加により、風味がよく、かつ栄養バランスの良好な野菜ジュース、果物ジュース、野菜ー果物ジュースを提供することができる。

本発明によって提供される低カリウムジュースは、腎不全などの腎機能が低下し、カリウム摂取が制限されている患者の飲用に適するので有用である。また、腎不全患者の高リン酸血症に対しては、その抑制を目的として、本発明の低カリウムジュースを提供することができる。

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 風味や栄養が改善され、おいしく飲むことができ、併せて腎不全患者の飲用を妨げることのない低カリウムジュースを提供すること。

【解決手段】 カリウム含有ジュースを陽イオン交換樹脂によって処理することにより、該ジュースのカリウム含有量を90%以上除去せしめ、さらに該ジュースに炭酸カルシウムおよび水酸化カルシウムから選択されるカルシウム化合物を固体のまま添加することを特徴とする風味を改善した低カリウムジュースの製造法。

【選択図】 なし

認定・付加情報

特許出願の番号 平成11年 特許願 第289314号  
受付番号 59900994572  
書類名 特許願  
担当官 第五担当上席 0094  
作成日 平成11年10月14日

＜認定情報・付加情報＞

【提出日】 平成11年10月12日

---

次頁無

出願人履歴情報

識別番号 [000006091]

1. 変更年月日 1990年 8月 3日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都中央区京橋2丁目4番16号  
氏 名 明治製菓株式会社